

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-061193

(43)Date of publication of application : 08.04.1985

(51)Int.Cl.

B23K 26/18  
B44C 1/22  
// B26F 3/16

(21)Application number : 58-170118

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CORP RES &  
DEV LTD  
FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 14.09.1983

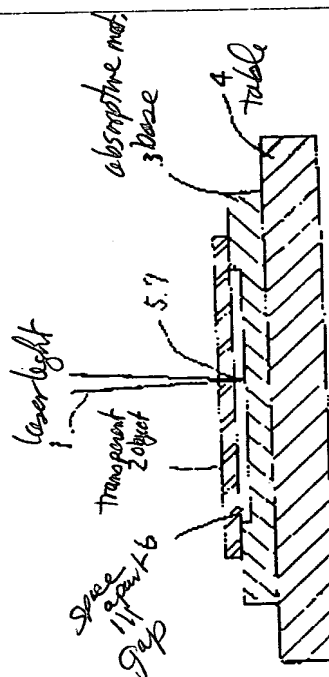
(72)Inventor : IMAMURA SEIJI  
MISAWA HIROSHI  
AOYAMA HARUO

## (54) LASER INSCRIBING METHOD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To perform laser inscribing to a transparent material by disposing the transparent object and an absorptive material apart from each other, evaporating the absorptive material by laser light to deposit the vapor thereof on the transparent object and irradiating the laser light at the same instant to a part of the deposited part of the transparent object.

**CONSTITUTION:** An absorptive material base 3 is placed on a table 4 and further a transparent object 2 is disposed thereon at a space 6 apart from each other. When laser light 1 is made incident to the object 2 from the upper side thereof, the light 1 transmits the object 2 and irradiates the base 3. The absorptive material is thus evaporated or sublimated and is deposited on the surface of the object 2 facing the irradiated surface. The light 1 irradiates partly the deposited part thereof and therefore an inscribed part 5 is formed on the deposited surface.



*deposits material from 3  
onto 2*

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭60-61193

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月8日

B 23 K 26/18  
B 44 C 1/22  
// B 26 F 3/16

7362-4E

6671-3B

7173-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レーザ刻印方法

⑮ 特 願 昭58-170118

⑯ 出 願 昭58(1983)9月14日

⑰ 発 明 者 今 村 清 治 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究  
所内  
⑰ 発 明 者 三 沢 宏 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究  
所内  
⑰ 発 明 者 青 山 春 夫 川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機製造株式会社内  
⑱ 出 願 人 株式会社富士電機総合 横須賀市長坂2丁目2番1号  
研究所  
⑱ 出 願 人 富士電機株式会社 川崎市川崎区田辺新田1番1号  
⑲ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 レーザ刻印方法

2. 特許請求の範囲

1) レーザ光を透過する物体と前記レーザ光を  
吸収する物質を契機的に間隙を設けて配置し、  
前記レーザ光を熱源として前記レーザ光を吸収  
する物質を蒸発あるいは昇華させて前記レーザ  
光を透過する物体に被着せしめると同時に、前  
記レーザ光によつて前記レーザ光を透過する物  
体の前記レーザ光を吸収する物質の被着したる  
部分の少なくとも一部に刻印することを特徴と  
するレーザ刻印方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の属する技術分野)

この発明は、使用するレーザ光が透過してし  
まうような物体へ、レーザ光を使用して刻印す  
る方法に関する。

(従来技術とその問題点)

従来レーザ光を用いてレーザ光が透過する物  
体(以下透明物体という)に刻印しようとする

場合には、当該レーザ光に対して高反射率を有  
する反射膜(以下反射膜という)を透明物体の  
表面に形成しておき反射膜と透明物体との界面  
にレーザ光を集光させて行う、熱的加工方法が  
採用されていることは知られている。かかる従  
来技術によれば、反射膜をあらかじめ透明物体  
に形成しておくこと、およびレーザ光照射後す  
なわち刻印後反射膜を除去することが必要であ  
つた。またそのほかに透明物体の表面仕上され  
た側からレーザ光を入射して物体裏面に集光さ  
せ物体の裏面からレーザ光の入射方向に向けて  
レーザ加工を進行させる方法も知られている。  
しかしながらこの従来技術には、レーザ光の反  
射率が小さい透明物体を加工する場合、エ・レ  
ザー損失が大きく本質的に大きなエネルギーを  
透明物体の加工部に集中させる必要があつた。  
そのためにこの場合、たとえば波長1.06μmの  
YAGレーザを用いて、石英ガラスのような熱膨  
張率の小さい物体を加工することは可能であつ  
ても、ソーダガラスや鉛ガラスを含む多成分系

ガラスのような熱膨張率が大きく熱伝導度の小さい物質では、熱歪が著しく、加工中あるいは、加工後に破損が起こることになり実用上、このような高熱膨張率でかつ高脆性の物体へ刻印することは不可能であつた。

#### 〔発明の目的〕

この発明は上述に鑑みなされたもので、その目的は、レーザ光を用いて透明物体に刻印する際に、透明物体に事前の反射膜形成を必要とすることなく、しかもレーザ刻印部へ集中させるエネルギーを小さくして高熱膨張率でかつ高脆性の物体への刻印が可能なレーザ刻印方法を提供することにある。

#### 〔発明の要旨〕

この発明は上述の目的を達成するために、レーザ光を透過する物体と前記レーザ光を吸収する物質を実効的に間隙を設けて配置し、前記レーザ光を熱源として前記レーザ光を吸収する物質を蒸発あるいは昇華させて前記レーザ光を透過する物体に被着せしめると同時に、前記レー

- 3 -

ザ光により、透明物体2へレーザ刻印(刻印部5)するのである。そしてギャップ6は、透明物体2の上方側からレーザ光1が透明物体2を透過し、吸収物質台3に照射されるとき、吸収物質台3を蒸発あるいは昇華させて、透明物体2の対向面に蒸発あるいは昇華させた吸収物質7の一部分を可及的にレーザ光1のビーム径に近い範囲に被着させる程度のものであればよい。このことによりレーザ光1は透明物体2を透過して吸収物質台3に照射が可能となり、同時に吸収物質台3の被照射部はレーザ光1のエネルギーを吸収し、加熱され、蒸発あるいは昇華して透明物体2の対向面に一部分被着する。透明物体2に被着した吸収物質7の部分の少なくとも一部はレーザ光1を吸収し、高熱を発生して吸収物質を溶融あるいは軟化状態に至らしめ、レーザ光1の照射が止むと透明物体2のレーザ光1が照射されていた刻印部5は急速に冷却凝固する。また、かかる透明物体2のレーザ光1が照射されている部分では、溶融あるいは軟化状態

- 5 -

ザ光によつて前記レーザ光を透過する物体の前記レーザ光を吸収する物質の被着した部分の少なくとも一部に照射することにより、前記レーザ光を透過する物体の前記吸収物質の被着している部分で、かつレーザ光が照射されている部分に、溶融あるいは軟化による変形さらには、変質を生ぜしめるようにしようとするものである。

#### 〔発明の実施例〕

第1図および第2図はこの発明によるレーザ刻印方法の一実施例を示す概念図で、図において1はレーザ光、2は透明物体、3は吸収物質台、4はテーブル、5は刻印部、6はギャップそして7は透明物体2に吸着された吸収物質であり、テーブル4上に吸収物質台3と透明物体2が設置され、ギャップ6は吸収物質7の凹所として形成されている。

この構成において透明物体2の上方側から入射するレーザ光1を移動(走査)するか、または、レーザ光1に対してテーブル4を移動する

- 4 -

にいたらずまでも固相反応あるいは吸収物質7の拡散が起り、透明物体2に変質を起させる。これにより、当該領域あるいは変質した部分すなわち刻印部5は、レーザ光1照射前の透明物体2の面とは異なつた形状を有する面か、あるいは、屈折率の異なつた部分を形成する。

このように上述の方法でレーザ光1を照射することにより透明物体2に刻印部5が形成されることとなり、そしてレーザ刻印を可能とする吸収物質7の透明物体2に対する被着量は、透明物体2に被着した吸収物質7によつてレーザ光1が完全に遮断する程少量である必要はない。蒸発あるいは昇華により吸収物質7は解放面上の立体角全域にわたつて放出されるが、量的には、レーザ刻印を可能とする吸収物質7の被着量は透明物体2の外観上ほとんど影響を及ぼさない程度の微少量でよいことがこの発明の発明者によつて明らかにされている。そして用途上極微少量の吸収物質といえども除去する必要のある場合に、化学的腐蝕のような過激な

- 6 -

を用いなくても、たとえば乾いた布などで拭くだけの容易な作業で除去できることも確められている。

また、刻印部5の調整度は、単にレーザー光の出力を変えるだけでなく、ギヤツプ6の大小や、あるいは、同一箇所への刻印操作を繰返すことによつても調整可能である。さらに、高速高精度で制御性が良く、かつ非接触加工が可能なレーザー光加工の特性を生かすことができるので、多量少量生産が可能だけでなく被刻印物への接触による損傷もなく汚損のない品質良好なレーザー刻印を行うことができる。

なおこの発明は本実施例に示したような平板透明物体にその適用が限定されるものではなく、ガラスのコップや瓶類のような曲面に対する刻印にもなんらの支障をとまなうことなく適用しうるものである。また収収物質台3は透明物体2の支え台と透明物体2へ被着される収収物質7とを兼用しているもので、通常は透明物体2の支え台あるいは位置決め治具として使用できる。

- 7 -

のエネルギーを利用することができ、大きな衝撃的エネルギーを投入する必要がなく熱歪の蓄積による加工部の破損を防ぐことができる。また透明物体への刻印がレーザー光の透過する部分だけなので、刻印を望まない部分に影響を与えることはない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明によるレーザー刻印方法の一実施例の概念を示す斜視図、第2図は第1図の1-1線に沿う断面図である。

1…レーザー光、2…透明物体、3…収収物質台、5…刻印部、6…間隙、7…収収物質。

そしてまたたとえばQスイッチ付YAGレーザーで透明ガラスに刻印する場合、従来技術である透明物体の表面仕上された側からレーザー光を入射させて被刻印物体裏面に集光させる方法では、レーザーの平均出力を50ワット(W)にしても全く刻印できないのに対しこの発明によるレーザー刻印方法を用いると、レーザーの平均出力が8ワット(W)程度あれば十分に刻印でき、レーザー刻印の適用範囲を大幅に拡大できる。

#### 〔発明の効果〕

この発明によれば透明物体と収収物質を間隙を設けて配置し、レーザー光により収収物質を蒸発あるいは昇華させて透明物体に被着させると同時に、レーザー光によつて透明物体の収収物質の被着した部分の少なくとも一部が彫削されるので、事前に透明物体に反射膜を形成しておく必要がない。また透明物体に被着した収収物質でレーザー光の照射を受けている部分はほとんどが効果的に刻印に関与するので、透明物体のレーザー光の収収率に関係なく有効にレーザー光

- 8 -

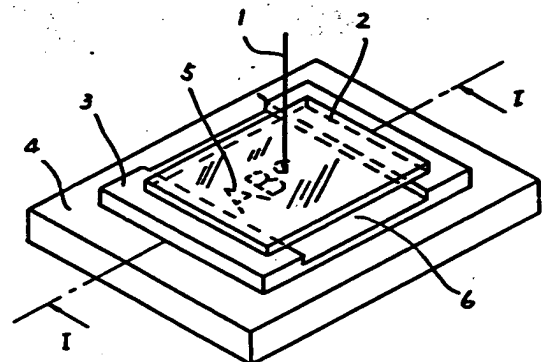


図1

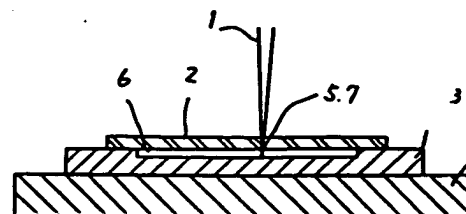


図2

代理人 山 口

